

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 8 6 3 1 5  
Application Number:

[IST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 8 6 3 1 5 ]

願                      人                      株式会社小松製作所  
Applicant(s):

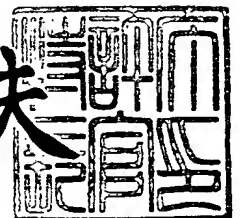
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年    6 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 8 6 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 U002052

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01D 63/14  
B01D 63/00

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山  
工場内

【氏名】 庄司 幸夫

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所小山  
工場内

【氏名】 吉田 伸実

【特許出願人】

【識別番号】 000001236

【氏名又は名称】 株式会社小松製作所

【代理人】

【識別番号】 100095371

【弁理士】

【氏名又は名称】 上村 輝之

【選任した代理人】

【識別番号】 100089277

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮川 長夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104891

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 猛

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043557

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9605173

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異物捕獲フィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体が流入する流入室（3 a、5 a）と、前記流入室（3 a、5 a）へ流入した流体が流出する流出室（11 c）と、前記両室間を仕切るフィルタエレメント（3）と、を備え、

前記流入室（3 a、5 a）が、前記流入室（3 a、5 a）内に流入した流体が前記流入室（3 a、5 a）の底部から噴き上がって前記フィルタエレメント（3）へと向うような前記流体の上昇流を作る構造（5、7）を持つ異物捕獲フィルタ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の異物捕獲フィルタにおいて、

前記流入室（3 a、5 a）が、上部に入口（13 i）を持ち、該入口（13 i）から流入した流体を前記流入室（3 a、5 a）の下方へと向わせて前記流入室（3 a、5 a）の底部（7）に当てさせ、該底部（7）から上昇させて前記フィルタエレメント（3）へ当てるように導くガイド（5）を有する異物捕獲フィルタ。

【請求項 3】 請求項 2 記載の異物捕獲フィルタにおいて、

前記ガイド（5）と前記流入室（3 a、5 a）の底面との間の流路断面積が、前記流体の流速を増すように狭められている異物捕獲フィルタ。

【請求項 4】 請求項 1 記載の異物捕獲フィルタにおいて、

前記流入室（27 a）が、その底部に入口（25 a）を持ち、該入口（25 a）から前記流入室（27 a）内へ流入した流体の流れが前記底部から上昇するようになっている異物捕獲フィルタ。

【請求項 5】 請求項 4 記載の異物捕獲フィルタにおいて、

前記流入室（27 a）が、その底部の入口（25 a）から前記流入室（27 a）内へ流入した流体の上昇流を、前記フィルタエレメント（27）へと強制的に導くガイド（29）を有する異物捕獲フィルタ。

【請求項 6】 請求項 1 記載の異物捕獲フィルタにおいて、

前記流入室（3 a、5 a）が、流体の流れ溜まりができないように、流線形状

(7) になっている異物捕獲フィルタ。

【請求項7】 流体が流入する流入室(3a)と、前記流入室(3a)へ流入した流体が流出する流出室(11c)と、前記両室間を仕切るフィルタエレメント(3)と、を備え、

前記流入室(3a)内に、前記流入室(3a)内に流入した流体の流れを、前記フィルタエレメント(3)へと強制的に導くためのガイド(33)を持つ異物捕獲フィルタ。

【請求項8】 流体が流入する流入室(11c、又は31c)と、前記流入室(11c、又は31c)へ流入した流体が流出する流出室(31c、又は11c)と、前記両室間を仕切るフィルタエレメント(31)と、を備え、

前記フィルタエレメント(31)が、

ターゲットである異物を捕獲するためのターゲット捕獲用エレメント(31a)と、

前記ターゲット捕獲用エレメント(31a)の流入路側面に設けられた、前記ターゲット捕獲用エレメント(31a)によって捕獲された前記ターゲットである異物の脱落を防止するための脱落防止用エレメント(31b)と、

を持つ異物捕獲フィルタ。

【請求項9】 請求項1、請求項7又は請求項8記載の異物捕獲エレメントにおいて、

前記フィルタエレメント(3、27、31)における前記流入室(3a、5a、11c、又は31c)と前記流出室(31c、又は11c)との間の差圧を検出するための差圧センサ(9)を更に有する異物捕獲エレメント。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、流体が流入する流入室と、流入室へ流入した流体が流出する流出室と、両室間を仕切るフィルタエレメントと、を備える異物捕獲フィルタに係わるものである。

##### 【0002】

**【従来の技術】**

油圧装置（油圧機器）は、油圧油（作動油）にごみや炭素粉、金属粉（鉄粉）などの不純物（異物）が混入していると、それにより油圧ポンプ、油圧モータ及び油圧シリンダ等の摺動部分、即ち、これら各部における可動機構と固定機構との接触部位に、磨耗や可動機構の運動の阻害などが生じる。この状態を放置したまま油圧装置の使用を継続すると、油圧装置の駆動効率の低下をきたし、油圧装置の使用期間が長期に及ぶほど、該油圧装置における上記異物の量が増加し、遂には上記油圧ポンプ等の損傷の原因になる。

**【0003】**

そこで、従来、上記油圧ポンプ等と共に油圧装置を構成する濾過器において、上述した異物を油圧油から除去（濾過）するための技術の改良に係る提案が行われている。その提案の一つとして、対面するフィルタの間にスペーサを設け、逆洗時に該フィルタ面に作用する圧力による該フィルタの変形を防止し、対面するフィルタ表面に堆積した不純物が相互に接触することを防止し、且つ、逆洗離脱した不純物を含む流体の流路を確保し、フィルタから離脱した不純物を容易に排出することができるようになっていないと共に、ダミーエレメントを濾過装置内に設け、フィルタエレメントの本数を減らすように構成されているもの（フィルタエレメント、及び濾過装置）が挙げられる（例えば特許文献1参照）。

**【特許文献1】**

特開平10-258221号公報。

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、油圧装置において、油圧油内に混入している異物量の大きさと、油圧ポンプや油圧モータ等の磨耗や破損の度合との間には、一定の関係があるので、上記異物量の大きさを把握することが可能であれば、油圧ポンプ等の磨耗や破損の度合を知ることができる。そして、上記異物量の大きさは、フィルタエレメントが異物を捕獲したことにより生じるフィルタエレメントにおける差圧（圧損）を測定することによって把握することが可能である。

**【0005】**

しかし、上記従来の技術は、フィルタエレメントがその寿命に達するまでの時間を可能な限り長くすることにより経済性を向上させること、及び異物捕獲得容量の大きいフィルタエレメントを使用することにより一つの濾過装置内のフィルタエレメント数を削減して経済性を向上させることを目的として提案されたものであり、異物をフィルタエレメントの表面で捕獲することにより油圧油を濾過する、所謂表面濾過を行うものであって、そもそも、油圧油内に混入した異物の捕獲自体を目的として提案されたものではない。そのため、上記従来の技術においては、濾過装置が、油圧油と共に該濾過装置内に流入する異物をフィルタエレメントが確実に捕獲できるようには構成されておらず、フィルタエレメントが弾いてしまっ捕獲し損なった異物については、濾過装置の底部に溜まったままの状態になる。

#### 【0006】

よって、上記従来の技術に係る濾過装置においては、フィルタエレメントが異物を捕獲したことによって生じる、フィルタエレメントにおける差圧を測定したとしても、油圧油内に混入している異物量を正確に把握することができないから、油圧ポンプ等の磨耗や破損の状態が酷くならないうちに、必要なメンテナンスを施すことによって、油圧ポンプ等の破損を未然に防止することが困難であるという問題点があった。

#### 【0007】

従って本発明の第1の目的は、フィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントが略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能な異物捕獲フィルタを提供することにある。

#### 【0008】

また、本発明の第2の目的は、一旦フィルタエレメントが捕獲したフィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントから放さないようにすることが可能な異物捕獲フィルタを提供することにある。

#### 【0009】

また、本発明の第3の目的は、フィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントが略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲できるようにすることに

よって、フィルタエレメントにおける圧力損失を測定することで、上記異物量を略正確に検出することが可能な異物捕獲フィルタを提供することにある。

#### 【0010】

また、本発明の第4の目的は、フィルタ内の流体に混入する異物のうち、フィルタエレメントによって弾かれた異物が仮にあったとしても、該弾かれた異物がフィルタの底部に溜まることが無く、再度フィルタエレメントによって捕獲され得るようにした異物捕獲フィルタを提供することにある。

#### 【0011】

更に、本発明の第5の目的は、フィルタ内の流体に混入する異物のうち、フィルタエレメントが捕獲対象とする異物の大きさを所望の大きさに設定することが可能な異物捕獲フィルタを提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の第1の観点に従う異物捕獲フィルタは、流体が流入する流入室（3a、5a）と、上記流入室（3a、5a）へ流入した流体が流出する流出室（11c）と、上記両室間を仕切るフィルタエレメント（3）と、を備え、上記流入室（3a、5a）が、上記流入室（3a、5a）内に流入した流体が上記流入室（3a、5a）の底部から噴き上がって上記フィルタエレメント（3）へと向うような上記流体の上昇流を作る構造（5、7）を持つ。

#### 【0013】

上記構成によれば、流入室（3a、5a）内に流入した流体は、流入室（3a、5a）の底部から噴き上がってフィルタエレメント（3）へと向うような流体の上昇流になるので、流体に混入する異物も流体と共に上昇して、流体によってフィルタエレメント（3）方向に移動される。そのため、異物はフィルタエレメント（3）によって略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲され得る。

#### 【0014】

本発明の第1の観点に係る好適な実施形態では、上記流入室（3a、5a）が、上部に入口（13i）を持ち、その入口（13i）から流入した流体を上記流入室（3a、5a）の下方へと向わせて上記流入室（3a、5a）の底部（7）



に当てさせ、その底部（７）から上昇させて上記フィルタエレメント（３）へ当てるように導くガイド（５）を有する。

#### 【0015】

この構成によれば、入口（１３ｉ）から流入室（３ａ、５ａ）内に流入した流体は、ガイド（５）によって流入室（３ａ、５ａ）の下方へと向わせられ、流入室（３ａ、５ａ）の底部（７）に当たった後、該底部（７）から上昇させられてフィルタエレメント（３）へ当てられるので、フィルタエレメント（３）が略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能になる。また、フィルタエレメント（３）によって弾かれた異物が仮にあったとしても、該弾かれた異物がフィルタの底部（７）に溜まることが無く、再度フィルタエレメント（３）へ当てられるので、フィルタエレメント（３）によって捕獲され得る確率が極めて高い。

#### 【0016】

上記とは別の実施形態では、上記ガイド（５）と上記流入室（３ａ、５ａ）の底面との間の流路断面積が、上記流体の流速を増すように狭められている。

#### 【0017】

この構成によれば、流体が、流路断面積が狭められているガイド（５）と流入室（３ａ、５ａ）の底面との間を流れるとき、流速が増すために、上記と同様に、フィルタエレメント（３）が略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能になる。

#### 【0018】

また、上記とは別の実施形態では、上記流入室（２７ａ）が、その底部に入口（２５ａ）を持ち、その入口（２５ａ）から上記流入室（２７ａ）内へ流入した流体の流れが上記底部から上昇するようになっている。

#### 【0019】

この構成によれば、入口（２５ａ）から流入室（２７ａ）内に流入した流体の流れが、流入室（２７ａ）の底部から上昇するから、上記と同様に、フィルタエレメント（２７）が略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能になる。

**【0020】**

また、上記とは別の実施形態では、上記流入室（27a）が、その底部の入口（25a）から上記流入室（27a）内へ流入した流体の上昇流を、上記フィルタエレメント（27）へと強制的に導くガイド（29）を有する。

**【0021】**

この構成によれば、底部の入口（25a）から流入室内へ流入した流体の上昇流が、ガイド（29）によってフィルタエレメント（27）へと強制的に導かれるから、上記と同様に、フィルタエレメント（27）が略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能になる。

**【0022】**

更に、上記とは別の実施形態では、上記流入室（3a、5a）が、流体の流れ溜まりができないように、流線形状（7）になっている。

**【0023】**

この構成によれば、流入室（3a、5a）内に流体の流れ溜まりができないから、流体に混入する異物溜まりも生じない。

**【0024】**

本発明の第2の観点に従う異物捕獲フィルタは、流体が流入する流入室（3a）と、上記流入室（3a）へ流入した流体が流出する流出室（11c）と、上記両室間を仕切るフィルタエレメント（3）と、を備え、上記流入室（3a）内に、上記流入室（3a）内に流入した流体の流れを、上記フィルタエレメント（3）へと強制的に導くためのガイド（33）を持つ。

**【0025】**

上記構成によれば、流入室（3a）内に流入した流体の流れが、ガイド（33）によってフィルタエレメント（3）へと強制的に導かれるため、上記と同様に、フィルタエレメント（3）が略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能になる。

**【0026】**

本発明の第3の観点に従う異物捕獲フィルタは、流体が流入する流入室（11c、又は31c）と、上記流入室（11c、又は31c）へ流入した流体が流出

する流出室（31c、又は11c）と、上記両室間を仕切るフィルタエレメント（31）と、を備え、上記フィルタエレメント（31）が、ターゲットである異物を捕獲するためのターゲット捕獲用エレメント（31a）と、上記ターゲット捕獲用エレメント（31a）の流入路側面に設けられた、上記ターゲット捕獲用エレメント（31a）によって捕獲された上記ターゲットである異物の脱落を防止するための脱落防止用エレメント（31b）と、を持つ。

#### 【0027】

上記構成によれば、ターゲットである異物がターゲット捕獲用エレメント（31a）によって捕獲され、このターゲット捕獲用エレメント（31a）によって捕獲された異物は脱落防止用エレメント（31b）によって脱落が防止される。また、ターゲット捕獲用エレメント（31a）を、捕獲対象とする異物の大きさに適したものに変更することによって、所望の大きさの異物をターゲットとして捕獲することが可能である。

#### 【0028】

本発明の第1、第2、第3の観点に係る好適な実施形態では、上記フィルタエレメント（3、27、31）における上記流入室（3a、5a、11c、又は31c）と上記流出室（31c、又は11c）との間の差圧を検出するための差圧センサ（9）を更に有する。

#### 【0029】

この構成によれば、差圧センサ（9）によりフィルタエレメント（3、27、31）における圧力損失を測定することで、油圧油に混入する異物量を略正確に検出することが可能になる。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面により詳細に説明する。

#### 【0031】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図である。

#### 【0032】

上記異物捕獲フィルタは、図 1 に示すように、ハウジング 1 と、ハウジング 1 内に配置されるフィルタエレメント 3 と、フィルタエレメント 3 内に配置される第 1 流路ガイド 5 と、ハウジング 1 内に配置される第 2 流路ガイド 7 と、ハウジング 1 の上部に取付固定される差圧センサ 9 とを主な構成要素として備える。

#### 【0033】

ハウジング 1 は、例えば全体として略円筒形状を呈し、図 1 の上下方向（縦方向）に延在するハウジング本体 11 と、ハウジング本体 11 の上部に取付固定される、例えば全体として略円形状の輪郭を持つように形成され、且つ、断面が略プリーツ（pleat）形状を呈するように形成された油圧油流入／流出部 13 とにより構成される。

#### 【0034】

ハウジング本体 11 は、図 1 に示すように、その上部全面が開口部 11a となっており、ハウジング本体 11 の、開口部 11a を取り囲む上縁部及びその近傍部位は、全周に亘って薄い肉厚に形成されていて段部 11b となっている。一方、ハウジング本体 11 の底面には、ハウジング本体 11 によって画定される内部空間 11c に連通する略円形状のドレン 11d が、下方に突出した状態で略同心に形成されている。

#### 【0035】

油圧油流入／流出部 13 は、外側突起部 13a と、内側突起部 13b と、油圧油流入路 13c と、油圧油流出路 13d と、油圧検出通路 13e と、油圧検出通路 13f と、油圧油流入口 13g と、油圧油流出口 13h と、開口部 13i、13j とを有する。

#### 【0036】

外側突起部 13a は、図 1 の下方に向って突出しており、略円筒形状を呈するハウジング本体 11 の上縁部を、外側突起部 13a の内周側に嵌め込んで外側突起部 13a に嵌合させることによって、油圧油流入／流出部 13 を、ハウジング本体 11 に取付固定するために円環状に形成されている。なお、外側突起部 13a の内周面の適宜な部位には、全周に亘って切欠き溝 13k が形成されていて、切欠き溝 13k には、Ｏリング 13m が装着されていると共に、ハウジング本体

11を上記態様で外側突起部13aに嵌め込んだ時、ハウジング本体11の段部11bと係合が可能なように下方側が薄い肉厚になっている段部13nが形成されている。

#### 【0037】

内側突起部13bは、外側突起部13aと同じく下方に向って突出していて、外側突起部13aと略同心の円環状に形成されており、その内周側には開口部13iが形成されている。内側突起部13bの外周側には、下方側が薄い肉厚になっている段部13rが形成されている。油圧油流入路13cは、図1の水平方向に向って延びて一端側が油圧油流入口13gに連通し、他端側は略直角に曲がって開口部13iに連通している。油圧油流出路13dは、同じく図1の水平方向であって、油圧油流入口13gとは反対方向に向って延びて一端側が油圧油流出口13hに連通し、他端側は略直角に曲がって内側突起部13bの外周側に隣接して形成されている開口部13jに連通している。

#### 【0038】

油圧検出通路13eは、一端側が油圧油流入路13cに、他端側は油圧油流入／流出部13の上部に設けられた差圧センサ9に、夫々連通しており、油圧油流入路13c側の圧力を差圧センサ9に伝達するようになっている。一方、油圧検出通路13fは、一端側が油圧油流出路13dに、他端側は差圧センサ9に、夫々連通しており、油圧油流出路13d側の圧力を差圧センサ9に伝達するように構成されている。

#### 【0039】

ハウジング本体11を上記態様で外側突起部13aの内側とハウジング11とをねじ結合させ、固定することにより、図1に示すように、開口部13iは、ハウジング本体11の内部空間11cの略中心に位置決めされた状態で、内部空間11cに連通し、また、開口部13jは、開口部13iの外周側の隣接する位置にて内部空間11cに連通する。

#### 【0040】

フィルタエレメント3は、全体が略円筒形状を呈していて、油圧油内に混入する金属粉（鉄粉）や金属の破片等の異物を捕獲するために、略全周に亘ってメッ

シュが形成されていると共に略同心に円形空間部 3 a を画定しており、その上端部と下端部とが共に円形空間部 3 a に連通する円形空間部 3 a と同一大きさの開口部となっている。そして、上端部が O リング 1 3 s を介して内側突起部 1 3 b の段部 1 3 r に嵌挿されることにより、内側突起部 1 3 b から垂下された状態で内部空間 1 1 c 内に略同心に配置されている。フィルタエレメント 3 が捕獲のターゲットにする異物（の大きさ）は、所望の（大きさの）異物を捕獲するのに適した大きさのメッシュサイズを持つフィルタエレメントをフィルタエレメント 3 として採用することによって、自在に変更可能である。

#### 【0041】

第 1 流路ガイド 5 は、図 1 に示すように、図 1 の上下方向（縦方向）に延在する、全体として略円筒形状を呈する部材であり、下端部が最も小径で、上端部及びその近傍部位が最も大径になっており、且つ、下端部から上端部に向うにつれて徐々に直径が大きくなるようにテーパ形状を呈している。第 1 流路ガイド 5 は、その上端部がフィルタエレメント 3 の上端部と共に O リング 1 3 s を介して内側突起部 1 3 b の段部 1 3 r に嵌挿されることにより、内側突起部 1 3 b から垂下された状態でフィルタエレメント 3 の円形空間部 3 a 内に略同心に配置されている。

#### 【0042】

第 2 流路ガイド 7 は、図 1 に示すように、その輪郭が例えば円形状を呈していると共に、断面から見た形状が略 W 字形状を呈するように緩やかに（滑らかに）湾曲せしめられており、その円形状を呈する外縁部が、フィルタエレメント 3 の下端側の開口部を略完全に塞いだ状態で、且つ、第 1 流路ガイド 5 の下端部との間に極く僅かな間隙が形成されるようにして、フィルタエレメント 3 の下端部の内周側に嵌め込まれている。

#### 【0043】

上記構成の異物捕獲フィルタによれば、第 1 流路ガイド 5 の直径を、上端部近傍の部位から下端部に向うにつれてテーパ状に狭める構成としたことにより、油圧油流入口 1 3 g から油圧油流入路 1 3 c、及び開口部 1 3 i を通して第 1 流路ガイド 5 によって画定されるガイド空間 5 a 内に流入する油圧油が、該ガイド空

間 5 a によって第 2 流路ガイド 7 方へと効率良く導かれる。開口部 13 i がオリング 13 s によってシールされているので、開口部 13 i から第 1 流路ガイド 5 のガイド空間 5 a 内に流入しようとする油圧油が、該ガイド空間 5 a 外（つまり、上記円形空間部 3 a の、第 1 流路ガイド 5 の外周面とフィルタエレメント 3 の内周面とによって画定される狭小な空間や、或いはフィルタエレメント 3 とハウジング本体 11 の内周面とによって画定される内部空間 11 c の狭小な部分等）へと流出する不具合は生じない。

#### 【0044】

上記のようにして、第 1 流路ガイド 5 によって第 2 流路ガイド 7 方へと効率良く導かれた油圧油は、フィルタエレメント 3 の下端部に位置するが故に、フィルタエレメント 3 の底部になっている第 2 流路ガイド 7 の上方に湾曲している部位と、第 1 流路ガイド 5 の下端部とによって上述した極く僅かな間隙を通過して第 2 流路ガイド 7 の下方に湾曲した部位に勢い良く当って跳ね返り、それにより該湾曲した部位から噴き上がって、それまで下方に向っていた油圧油の流れが上方に向うよう方向転換することになる。そして上方へと方向転換した油圧油の流れは、上記円形空間部 3 a の、第 1 流路ガイド 5 の外周面とフィルタエレメント 3 の内周面とによって画定される狭小な空間を通過してフィルタエレメント 3 へ向うことになる。この油圧油の上方に向う流れの影響によって、油圧油内に混入している異物が舞い上がってフィルタエレメント 3 方向に向い、フィルタエレメント 3 によって捕獲される。

#### 【0045】

以上説明したように、本発明の第 1 の実施形態によれば、ハウジング本体 11 の上方に位置する開口部 13 i から第 1 流路ガイド 5 のガイド空間 5 a 内に流入した油圧油は、第 1 流路ガイド 5 によって下方へと向わせられ、第 2 流路ガイド 7 に当ることで、上述した極く僅かな間隙（即ち、流路断面積が油圧油の流速を増すように狭められている間隙）を通過して第 2 流路ガイド 7 から噴き上がる（油圧油の）上昇流に生成された後、第 1 流路ガイド 5 によってガイドされてフィルタエレメント 3 へと向うことになる。そのため、油圧油内に混入する異物も油圧油と共に勢い良く上昇して、油圧油によってフィルタエレメント 3 方向に移動さ

せられるので、異物はフィルタエレメント 3 のメッシュによって略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲されることになる。

#### 【0046】

また、フィルタエレメント 3 によって弾かれた異物が仮にあったとしても、該弾かれた異物がフィルタの底部（即ち、ここでは第 2 流路ガイド 7）に溜まることなく、上述した油圧油の上昇流によって再度フィルタエレメント 3 へ当てられることとなるので、該異物がフィルタエレメント 3 によって捕獲され得る確率が極めて高い。また、異物がフィルタエレメント 3 によって捕獲され得る確率が極めて高いので、フィルタエレメント 3 による上記異物の捕獲を、フィルタエレメント 3 を挟んで生じる油圧油流入路 13c と油圧油流出路 13d との間の差圧に反映させることが可能になる。よって、差圧センサ 9 によって油圧油流入路 13c と油圧油流出路 13d との間の差圧を測定することにより、油圧油内に混入している異物量を略正確に検知し得るから、油圧ポンプ（図示しない）や油圧モータ（図示しない）等の油圧装置各部に対して、必要なメンテナンスを施すことができる。

#### 【0047】

なお、上記構成の異物捕獲フィルタでは、所望の（大きさの）異物を捕獲するのに適した大きさのメッシュサイズを持つフィルタエレメントをフィルタエレメント 3 として採用することによって、フィルタエレメント 3 が捕獲のターゲットにする異物（の大きさ）を、自在に変更することが可能である。

#### 【0048】

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図である。

#### 【0049】

本実施形態に係る異物捕獲フィルタは、図 2 に示すように、ハウジング 21 が、ハウジング本体 23 の下方に、油圧油流入／流出部 25 が取付けられた構成となっていて、油圧油のハウジング本体 23 の内部空間 23a への流入、及び内部空間 23a からの流出が、ハウジング 21 の底部に位置する油圧油流入／流出部 25 を通して行われる、所謂逆さ流し構造になっている点が主な特徴である。



**【0050】**

即ち、図2に示した異物捕獲フィルタにおいて、油圧油流入口25aから油圧油流入路25bに流入した油圧油の流れは、アールの付いた該油圧油流入路25bによって、図2の水平方向（横方向）から図2の垂直方向（縦方向）へと進む上昇流に生成されて舞い上がる。上記のように、油圧油流入路25bの横方向から縦方向へと流路の向きが曲がる部位にアールを付けて滑らかにした（流線形状にした）理由は、上記曲がる部位を尖らせると、該部位に油圧油の流れ溜まりができる虞があるためである。

**【0051】**

このようにして勢いの付いた油圧油の上昇流が、ハウジング21の底部に位置する油圧油流入／流出部25からその上方に位置するハウジング本体23の内部空間23aへ流入すると、基部がフィルタエレメント27の上端部、及びその近傍部位に嵌挿された状態でフィルタエレメント27の円形空間部27a内に垂下されている、断面がコーン形状を呈した第3流路ガイド29によってフィルタエレメント27方向にガイドされることになる。

**【0052】**

そのため、油圧油内に混入する異物も油圧油と共に勢い良く上昇して、油圧油によってフィルタエレメント27方向に移動させられるので、異物はフィルタエレメント27のメッシュによって略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲されることになる。

**【0053】**

仮に、フィルタエレメント27に捕獲されずに、底部、即ち、油圧油流入路25bのアールの付いた部位に落下した異物があったとしても、後から油圧油流入路25bに流入する油圧油の上昇流によって再びフィルタエレメント27まで吹き上げられるので、いずれ異物は略100%フィルタエレメント27によって捕獲されることになる。

**【0054】**

内部空間11c内において内側から外側（フィルタエレメント3の方向）に向かって旋回するような、油圧油の旋回流を生成する手段として、第4流路ガイド3

3の外周面に、ねじを切る方法も想定され得る。このような構成とすることによっても、本実施形態におけると略同様の効果を奏し得る。

#### 【0055】

なお、図2では、図1において符号9で示した差圧センサがどこにも記載されていないが、ハウジング21の上部における適宜箇所、或いはハウジング21の側面における適宜箇所に配置するのが好ましい。ハウジング21の底部、即ち、油圧油流入／流出部25を配置箇所を選定するのは、異物等のごみが溜まり易いから好ましくない。

#### 【0056】

符号25cは、油圧油流入路25bと共に油圧油流入／流出部25を構成する油圧油流出路である。その他、ハウジング本体21、及び油圧油流入／流出部25等が具備する各部の構成の詳細については、図1において示したものと略同一であるので、それら各部についての参照符号を付した説明は省略する。

#### 【0057】

図3は、本発明の第3の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図である。

#### 【0058】

本実施形態に係る異物捕獲フィルタは、図3に示すように、フィルタエレメント31に、ハウジング本体11によって画定される内部空間11cに臨むべく外側に位置する1段目フィルタエレメント31a、及びその内側に位置する2段目フィルタエレメント31bから成る二層式のフィルタエレメントを採用した点が主な特徴である。上記以外の構成については、図1に示したものと同様であるので、図3において、図1に示したものと同一物については、同一符号を付してそれらの説明を省略する。

#### 【0059】

フィルタエレメント31について更に説明すれば、1段目フィルタエレメント31aは、捕獲したいサイズ（ターゲットサイズ）の異物よりも少し大き目の、つまり、ターゲットサイズの異物が引っ掛かるけれども、結局は該異物が透過してしまう程度の（粗さの）大きさのメッシュを持っている。一方、2段目フィル

タエレメント 31b は、1 段目フィルタエレメント 31a を透過した（上記ターゲットサイズの）異物が透過せずに（捕獲されて）留まっていられる程度の（細かさの）メッシュを持っている。なお、フィルタエレメント 31 も、上述したフィルタエレメント 3、27 と同様に円形空間部 31c を持っている。

#### 【0060】

上記構成によれば、ターゲットサイズの異物を、まず、前段のフィルタエレメントである 1 段目フィルタエレメント 31a において一時的に引掛け、次に、この引掛けられた異物をメインのフィルタエレメントである 2 段目フィルタエレメント 31b によって捕獲するようにしたので、フィルタエレメント 31 が捕獲した異物が、フィルタエレメント 31 から離脱するのを防止できるのみならず、フィルタエレメント 31 による上記異物の捕獲を、フィルタエレメント 31 を挟んで生じる油圧油流入路 13c と油圧油流出路 13d との間の差圧に反映させることが可能になる。

#### 【0061】

上記構成において、油の流れの方向を変更する場合には、それに応じて（粗いメッシュの）1 段目のフィルタエレメント 31a、及び（細かいメッシュの）2 段目のフィルタエレメント（捕獲用フィルタ）31b の配置も変更することになる。

（1）つまり、上述したように、油が油圧油流入口 13g から油圧油流出口 13h 方向に流れる場合には、図 3 で示したように、フィルタエレメント 31 の外側に粗いメッシュのフィルタエレメント 31a が 1 段目のフィルタとして、フィルタエレメント 31 の内側に細かいメッシュのフィルタエレメント 31b が 2 段目のフィルタ（捕獲用フィルタ）として、夫々配置される。

（2）一方、上記とは逆に、油が図 3 において符号 13h で示した開口を油圧油流入口とし、同じく図 3 において符号 13g で示した開口を油圧油流出口とする方向に流れる場合には、フィルタエレメント 31 の外側に細かいメッシュのフィルタエレメント（捕獲用フィルタ）（31b）が 1 段目のフィルタエレメントとして、フィルタエレメント 31 の内側に粗いメッシュのフィルタエレメント（31a）が 2 段目のフィルタエレメントとして、夫々配置される。

**【0062】**

なお、図3では、差圧センサ、及び差圧センサ関連の構成の図示を省略した。

**【0063】**

図4は、本発明の第4の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図である。

**【0064】**

本実施形態に係る異物捕獲フィルタは、図4に示すように、コーン状に形成されている第4流路ガイド33を、フィルタエレメント3によって画定される円形空間部3a内に、その下端側の開口部を略完全に塞いだ状態で、上部に向って凸状を呈するように配置した点が主な特徴である。上記以外の構成については、図1に示したものと同様であるので、図4において、図1に示したものと同一物については、同一符号を付してそれらの説明を省略する。

**【0065】**

第4流路ガイド33について更に説明すれば、ハウジング本体11の上方に位置する開口部13iからフィルタエレメント3の円形空間部3a内に流入した油圧油の流れは、第4流路ガイド33に当ることで、第4流路ガイド33によって強制的にフィルタエレメント3側へと向わせられて、上記油圧油の流れがフィルタエレメント3にぶつかることになる。そのため、油圧油内に混入する異物も油圧油の流れと共にフィルタエレメント3にぶつかることとなるので、該異物はフィルタエレメント3のメッシュによって略確実に捕獲される。

**【0066】**

なお、図4において、符号13m'、13s'は、シール材を、夫々示している。これらについての詳細な説明は省略する。

**【0067】**

図5は、本発明の第5の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図である。

**【0068】**

本実施形態に係る異物捕獲フィルタは、フィルタエレメント35に、捕獲用金網を用いた点が主な特徴である。このフィルタエレメント35も、上述したフィ

ルタエレメント 3、27、31と同様に円形空間部 35a を持っている。上記以外の構成については、図 1 又は図 4 に示したものと同様であるので、図 5 において、図 1 又は図 4 に示したものと同一物については、同一符号を付してそれらの説明を省略する。

#### 【0069】

上記構成によればフィルタエレメント 35 として捕獲用金網を用いることとしたので、例えば紙エレメントをフィルタエレメント 35 として用いた場合よりも高い捕獲率で異物を捕獲することが可能である。

#### 【0070】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、これらは本発明の説明のための例示であって、本発明の範囲をこの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、他の種々の形態でも実施することが可能である。

#### 【0071】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、フィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントが略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能な異物捕獲フィルタを提供することができる。

#### 【0072】

また、本発明によれば、一旦フィルタエレメントが捕獲したフィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントから放さないようにすることが可能な異物捕獲フィルタを提供することができる。

#### 【0073】

また、本発明によれば、フィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントが略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲できるようにすることによって、フィルタエレメントにおける圧力損失を測定することで、上記異物量を略正確に検出することが可能な異物捕獲フィルタを提供することができる。

#### 【0074】

また、本発明によれば、フィルタ内の流体に混入する異物のうち、フィルタエレメントによって弾かれた異物が仮にあったとしても、該弾かれた異物がフィル

タの底部に溜まることなく、再度フィルタエレメントによって捕獲され得るようにした異物捕獲フィルタを提供することができる。

#### 【0075】

更に、本発明によれば、フィルタ内の流体に混入する異物のうち、フィルタエレメントが捕獲対象とする異物の大きさを所望の大きさに設定することが可能な異物捕獲フィルタを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図。

##### 【図2】

本発明の第2の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図。

##### 【図3】

本発明の第3の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図。

##### 【図4】

本発明の第4の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図。

##### 【図5】

本発明の第5の実施形態に係る異物捕獲フィルタの全体的な断面構造を示す説明図。

#### 【符号の説明】

- 1   ハウジング
- 3   フィルタエレメント
- 3 a   円形空間部
- 5   第1流路ガイド
- 5 a   ガイド空間
- 7   第2流路ガイド

## 9 差圧センサ

1 1 ハウジング本体

1 1 a 開口部

1 1 b、1 3 n、1 3 r 段部

1 1 c 内部空間

1 1 d ドレン

1 3 油圧油流入／流出部

1 3 a 外側突起部

1 3 b 内側突起部

1 3 c 油圧油流入路

1 3 d 油圧油流出路

1 3 e 油圧油流入路連通路

1 3 f 油圧油流出路連通路

1 3 g 油圧油流入口

1 3 h 油圧油流出口

1 3 i、1 3 j 開口部

1 3 k 切欠き溝

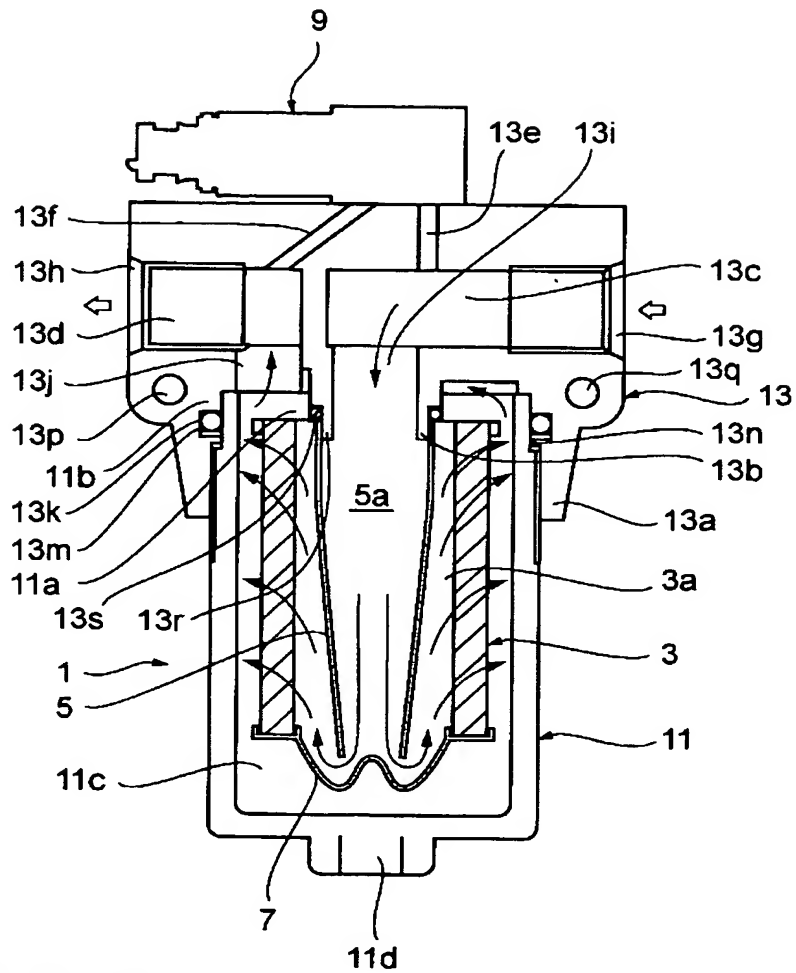
1 3 m、1 3 s Oリング

1 3 p、1 3 q (ねじ等の) 締結具

【書類名】

図面

【図 1】



流入室 3a,5a

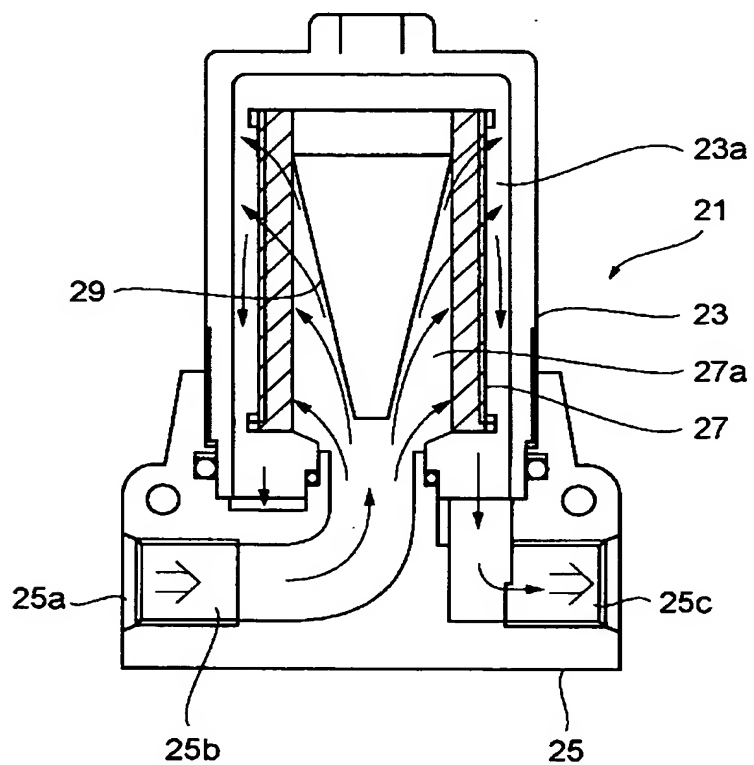
流出室 11c

フィルタエレメント 3

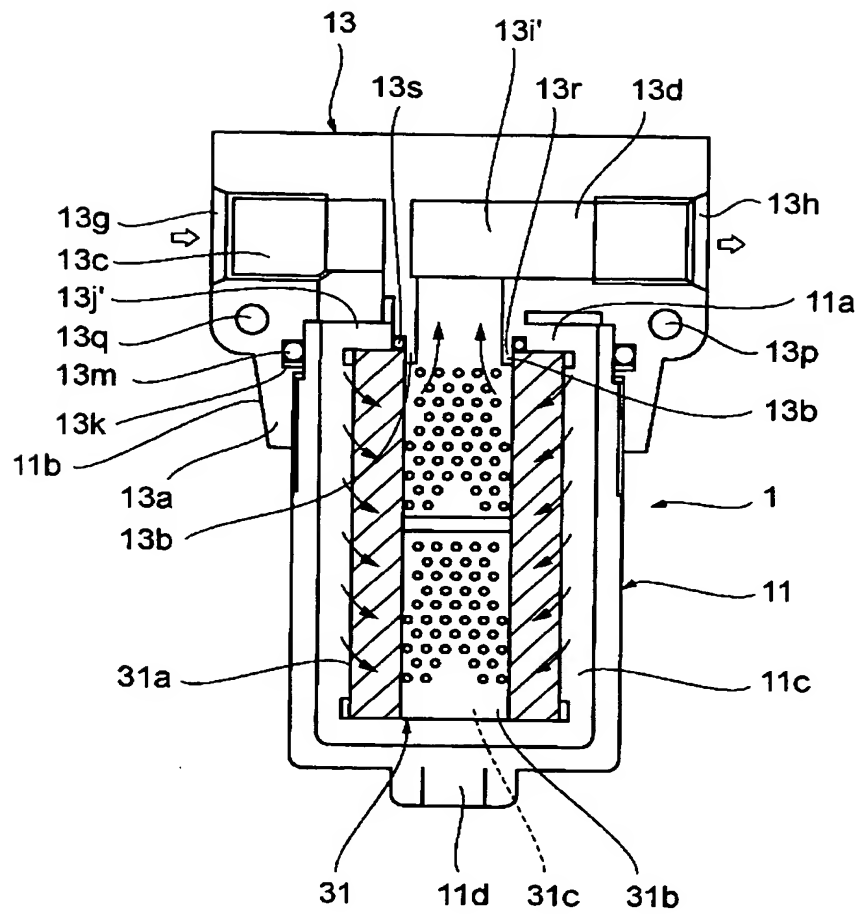
流体の上昇流を作る構造 5,7



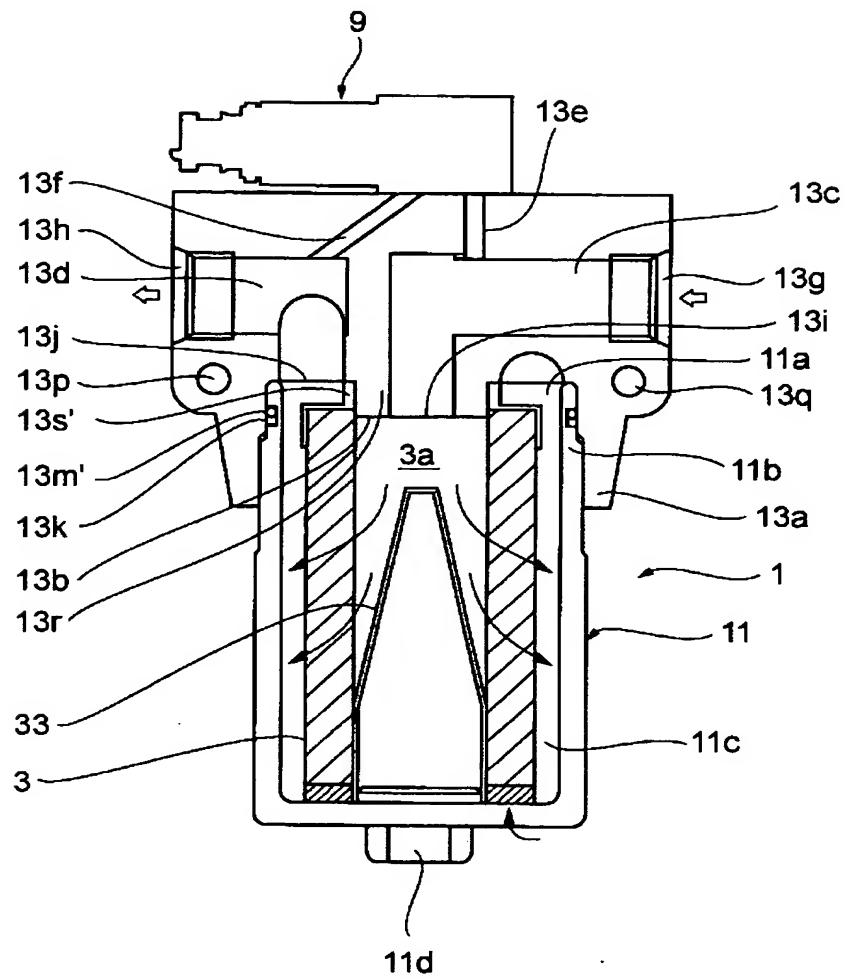
【図 2】



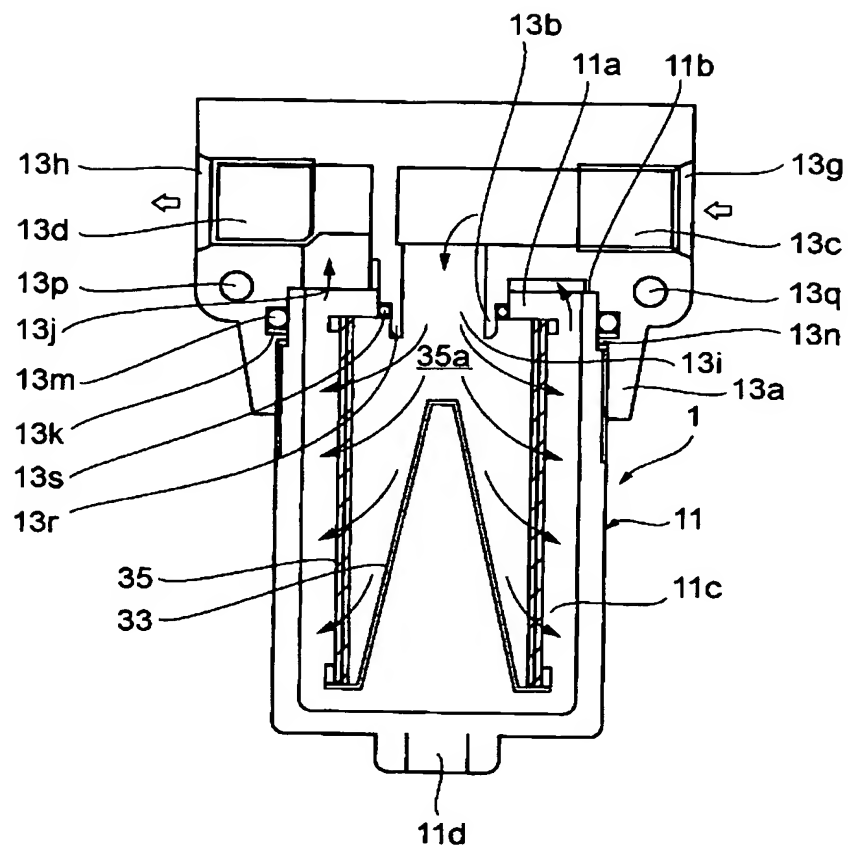
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フィルタ内の流体に混入する異物を、フィルタエレメントが略確実に、且つ、比較的高い捕獲率で捕獲することが可能な異物捕獲フィルタを提供する。

【解決手段】 開口部 13 i から第 1 流路ガイド 5 のガイド空間 5 a 内に流入した油圧油は、第 1 流路ガイド 5 によって下方へと向わせられ、第 2 流路ガイド 7 に当ることで、極く僅かな間隙、即ち、流路断面積が油圧油の流速を増すように狭められている間隙を通して第 2 流路ガイド 7 から噴き上がる油圧油の上昇流に生成された後、第 1 流路ガイド 5 によってガイドされてフィルタエレメント 3 へと向う。油圧油内に混入する異物も油圧油と共に勢い良く上昇して、油圧油によってフィルタエレメント 3 方向に移動させられるので、異物はフィルタエレメント 3 によって略確実に、比較的高い捕獲率で捕獲される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 6 3 1 5
受付番号	5 0 3 0 0 4 9 6 1 5 2
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月26日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 6 3 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 2 3 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社小松製作所